Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U005429

Державний реєстраційний номер: 0121U108687

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-12-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження кінетичних явищ за умови виникнення динамічного хаосу. Взаємодії рідберґівських атомів у газоподібному стані з зовнішніми електромагнітними полями. Народження боттом кварків та боттомоніїв сумісно з Z бозонами в зіткненнях протонів ультра релятивістських енергій як засіб дослідження кварк– глюонної матерії.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 5300.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Теорія фазових перетворень, кінетичних і дифузійних явищ в конденсованих середовищах

Назва роботи англійською:

A theory of phase transformations, kinetic and diffusion phenomena in condensed media

Реферат українською:

Спостереження харків'янами у 1978 році рекомбінаційної лінії випромінювання залишків наднової Кассіопея А призвело до того, що Україна стала світовим лідером у радіоастрономічних спостереженнях у декаметровому діапазоні. Випромінювання йшло від високозбуджених (рідберґівських) атомів вуглецю. Це відкриття визвало не спадаючий інтерес до рідберґівських атомів у Харкові. Електрони рідберґівських атомів чутливі до взаємодії навіть з дуже слабими електромагнітними полями, особливо в області іонізації атомів. Це потребує розробки особливих математичних методів. Одним із таких методів є спінорна регуляризація задачі Кеплера, яка з успіхом використовується у небесній механіці, а також корисна в теорії атому водню. Оскільки рідберґівський атом – це в значній мірі водневоподібний атом, то спінорна регуляризація має бути корисна і в теорії рідберґівських атомів, особливо при аналізі їх взаємодії з зовнішніми електромагнітними полями. Цим питанням і присв'ячене дане дослідження. Інтегральні перерізи, диференційні розподіли та кореляційні спостережувані в народження Z бозонів разом з боттом кварками, B та Y мезонами та b-баріонами в зіткненнях протонів розраховано за умов експериментів ALICE, ATLAS, CMS та LHCb на Великому адронному колайдері ЦЕРН. Жорсткі партонні процеси моделюються в трьох порядках теорії збурень квантової хромодинаміки з урахуванням петлевих та деревних вкладів. Обчислення проведено з програмами, які отримано із застосуванням MadGraph5_aMC@NLO. Партонні зливи включено в розрахунки за допомогою генератора подій Pythia 8. Фрагментація кварків та глюонів описується на основі моделі лундовської струни. Досліджено невизначеності результатів, джерелом яких є залежність перерізів від шкал факторизації та перенормування, а також параметрів, які виникають при погодженні розрахунків на основі матричних елементів партонних процесів та злив.

Реферат англійською:

The observation of the recombination radiation line of the remnants of the supernova Cassiopeia A by Kharkiv scientists in 1978 made Ukraine a world leader in radio astronomy observations in the decameter range. The radiation came from highly excited (Rydberg) carbon atoms. This discovery caused a persistent interest in Rydberg atoms in Kharkiv. Electrons of Rydberg atoms are sensitive to interaction even with very weak electromagnetic fields, especially in the region of ionization of atoms. This requires the development of special mathematical methods. One such method is the spinor regularization of the Kepler problem, which is successfully used in celestial mechanics and is also useful in the theory of the hydrogen atom. Since the Rydberg atom is largely a hydrogen-like atom, spinor regularization should be useful in the theory of Rydberg atoms, especially when analyzing their interaction with external electromagnetic fields. This study is devoted to these questions. Integral cross sections, differential distributions and correlation observables in the birth of Z bosons together with bottom quarks, B and Y mesons and b-baryons in proton collisions were calculated under the conditions of the ALICE, ATLAS, CMS and LHCb experiments at the Large Hadron Collider in CERN. Rigid parton processes are modeled in three orders of the perturbation theory of quantum chromodynamics taking into account loop and tree contributions. Calculations were made with programs obtained using MadGraph5_aMC@NLO. Parton showers are included into the calculations using the Pythia 8 event generator. The fragmentation of quarks and gluons is described based on the Lund string model. Uncertainties of the results, originating from the dependence of cross sections on the scales of factorization and renormalization, as well as parameters arising from matching calculations based on matrix elements of parton processes and showers are studied.

Індекс УДК:531.4, 531.4, [536.425+538.93+537.874]:538.911

Коди тематичних рубрик: 30.15.41

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бакай Олександр Спепанович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Моделювання процесів утворення елементарних частинок в зіткненнях протонів ультра релятивістських енергій в Великому адронному колайдері ЦЕРН

Назва НТП англійською: Modeling of elementary particle generation processes in ultra-relativistic proton collisions at the CERN Large Hadron Collider

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: К 73.10.0 Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: За умов експериментів ALICE, ATLAS, CMS та LHCb на Великому адронному колайдері (ВАК) ЦЕРН отримано інтегральні перерізи, диференційні розподіли та кореляційні спостережувані при народженні Z бозонів разом з боттом кварками, B-, Y-мезонами, та b-баріонами в зіткненнях протонів ультра релятивістських енергій. Ці розрахунки буде використано для інтерпретації результатів експериментів на ВАК ЦЕРН та підготовки нових вимірів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Metzler R., Chechkin A. V. Non-Gaussianity in stochastic transport: phenomenology and modelling. In: B. J. West and S. Bianco (Eds), 50 Years of Statistical Physics in Honour of Paolo Grigolini. Cambridge Scholar Publisher, 2022,

Chapter 5, pp. 61-82.

2. Azarov A. I., Bakai A. S., Boriskin V. N., Bocharov V. A., Gorenko Yu. V., Dolzhek M. A., Momot V. A., Solodovnikov V. I., Titov V. Yu., G. N. Zebenko, Churikov V. V., Shelepko S. V. Some Results of Research of Chemical Processes in a Supercritic Convectional Water Loop Under Electron Exposure. Problems of Atomic Science and Technology. Ser.: “Nuclear Physics Investigations”. 2022. Iss. 3(139) 134-136. https://doi.org/10.46813/2022-139-134

3. Bakai O. S., Boriskin V. N., Bratchenko M. I., Dyuldya S. V. Computational Dosimetry and Post-Irradiation Studies of the Electron Beam Irradiation Assisted Corrosion and Stress Corrosion Cracking of Statically Strained Steel Samples in a Supercritical Water Coolant // Problems of Atomic Science and Technology. Ser.: “Vacuum, Pure Materials, Superconductors”. 2022. Iss. 1(137). pp. 55-63. https://doi.org/10.46813/2022-137-055

4. Rodrigues L.R., Abyzov A.S., Fokin V.M., Schmelzer J.W.P., Zanotto E.D., Relaxation effect on crystal nucleation in a glass unveiled by experimental, numerical, and analytical approaches. Acta Materialia 223 (2022) 117458. https://doi.org/10.1016/j.actamat.2021.117458.

5. Yuritsyn N.S., Fokin V.M., Schmelzer J.W.P., Abyzov A.S., Rodrigues A. M., Annealing effects on the glass transition: Experiment and theory. J. Non-Cryst. Solids (2022) 121669. https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2022.121669.

6. Fielitz P., Cassar D.R., Yuritsyn N.S., Abyzov A.S., Fokin V.M., Borchardt G., Deubener J. Decelerated crystal growth in a soda-lime-silica glass. J. Non-Cryst. Solids. 596 (2022) 121879. https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2022.121879

7. Macena G. S., Abyzov A.S., Fokin V.M., Nascimento M.L.F., Zanotto E.D., Ferreira E.B., Diffusion zone generation and evolution during pseudo-stoichiometric glass crystallization. Submitted to Acta Materialia.

8. Bezuglyj A. I., Shklovskij V. A., Budinská B., Aichner B., Bevz V. M., Mikhailov M. Yu., Vodolazov D. Yu., Lang W., Dobrovolskiy O. V. Vortex jets generated by edge defects in current-carrying superconductor thin strips, Physical Review B 105, 214507 (2022). https://doi.org/10.1103/PhysRevB.105.214507

9. Bezuglyj A. I., Shklovskij V. A., Budinská B., Aichner B. V. M. Bevz, Mikhailov M. Yu., Vodolazov D. Yu., Lang W., Dobrovolskiy O. V. Vortex jets generated by edge defects in current-carrying superconductor thin strips. https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.06467

10. Poluektov Yu. M., Soroka A.A. Transition of a binary solution into an inhomogeneous phase. Phase Transition, 2022, vol. 95, No. 4, p. 267 – 280. https://doi.org/10.1080/01411594.2022.2041015

11. Poluektov Yu. M., Soroka A.A. Phonon and optical-roton branches of excitations of the Bose system, Journal of Low Temperature Physics, 2022. http://dx.doi.org/10.1007/s10909-022-02885-8. arXiv:2205.14391. https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.14391

12. Poluektov Yu.M.. Phase transition in a phonon gas with pair correlation, 2022. arXiv:2211.08817. https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.08817

13. Sandev T., Kocarev L., Metzler R., Chechkin A. Stochastic dynamics with multiplicative dichotomic noise: Heterogeneous telegrapher’s equation, anomalous crossovers and resetting. Chaos, Solitons and Fractals 165, 112878 (2022) (11 pp.) https://doi.org/10.1016/j.chaos.2022.112878

14. Balcerek M., Burnecki K., Thapa S., Wyłomańska A., Chechkin A. Fractional Brownian motion with random Hurst exponent: accelerating diffusion and persistence transitions. Chaos 32, 093114 (2022) (15 pp.); https://doi.org/10.1063/5.0101913

15. Doerries T. J., Chechkin A. V., Metzler R. Apparent anomalous diffusion and non-Gaussian distributions in a simple mobile–immobile transport model with Poissonian switching. J. Royal Soc. Interface 19 20220233 (2022). https://doi.org/10.1098/rsif.2022.0233

16. Guggenberger T., Chechkin A., Metzler R. Absence of stationary states and non-Boltzmann distributions of fractional Brownian motion in shallow external potentials. New J. Phys. 24 073006 (2022) (18 pp.) https://doi.org/10.1088/1367-2630/ac7b3c

17. Padash A., Aghion E., Schulz A., Barkai E., Chechkin A. V., Metzler R., Kantz H. Local equilibrium properties of ultraslow diffusion in the Sinai model. New J. Phys. 24 073026 (2022) (14 p.). https://doi.org/10.1088/1367-2630/ac7df8

18. Sposini V., Chechkin A. V., Sokolov I. M., Roldán-Vargas S. Detecting temporal correlations in hopping dynamics in Lennard–Jones liquids. J. Phys. A: Math. Theor. 55 324003 (2022) (15pp). https://doi.org/10.1088/1751-8121/ac7e0a

19. Kurilovich A. A., Mantsevich V. N., Mardoukhi Y., Stevenson K. J., Chechkin A. V., Palyulin V. V. Non-Markovian diffusion of excitons in layered perovskites and transition metal dichalcogenides. Phys. Chem. Chem. Phys. 24, 13941-13950 (2022). https://doi.org/10.1039/D2CP00557C

20. Pitera M., Chechkin A., Wyłomanska A. Goodness-of-fit test for a-stable distribution based on the quantile conditional variance statistics. Stat. Methods Appl. 31, 387–424 (2022), (38 pp.). https://doi.org/10.1007/s10260-021-00571-9

21. Dieterich P., Lindemann O., Moskopp M. L., Tauzin S., Huttenlocher A., Klages R., Chechkin A., Schwab A. Anomalous diffusion and asymmetric tempering memory in neutrophil chemotaxis. PLoS Comput. Biol. 18(5): e1010089 (2022) (26 pp.) https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1010089

22. Padash A., Sandev T., Kantz H., Metzler R., Chechkin A. V. Asymmetric Lévy Flights Are More Efficient in Random Search. Fractal Fract. 6, 260 (2022) (22 pp.) https://doi.org/10.3390/fractalfract6050260

23. Sandev T., Domazetoski V., Kocarev L., Metzler R., Chechkin A. Heterogeneous diffusion with stochastic resetting. J. Phys. A: Math. Theor. 55 074003 (2022) (26 pp.) https://doi.org/10.1088/1751-8121/ac491c

24. Doerries T. J., Chechkin A. V., Schumer R.,, Metzler R. Erratum: Rate equations, spatial moments, and concentration profiles for mobile-immobile models with power-law and mixed waiting time distributions [Phys. Rev. E 105, 014105 (2022)]. Phys. Rev. E 105, 029901 (E) (2022). https://doi.org/10.1103/PhysRevE.105.029901

25. Doerries T. J., Chechkin A. V., Schumer R., Metzler R. Rate equations, spatial moments, and concentration profiles for mobile-immobile models with power-law and mixed waiting time distributions. Phys. Rev. E 105, 014105 (2022) (24 pp.) https://doi.org/10.1103/PhysRevE.105.014105

26. Kalchenko A. S., Lazarev N. P. Swelling prediction of aisi 304 and 18cr10niti austenitic stainless steels using various empirical functions, Problems of atomic science and technology, V. 140 (2022), Issue 4, P. 25-32. https://doi.org/10.46813/2022-140-025

27. Kutnii D., Burdeinyi D., Turkin A. Inverse problem of uncertainty propagation in the iterative method for HRGS characterization of uranium-bearing materials, Appl. Radiat. Isot. Prepared for publication, 2022.

28. Zanotto E.D., Fokin V.M., Rodrigues L.R., Cassar D.R., Acosta H.R., Abyzov A.S., Schmelzer J.W.P., Particulars of crystal nucleation below the glass transition, 19th meeting of the DGG-DKG working group “Glass-crystalline multifunctional materials”, 17 and 18 Febr. 2022, Aachen, Germany.

29. Fokin V.M., Abyzov A.S., Yuritsyn N.S., Schmelzer J.W.P., Zanotto E.D. Effect of structural relaxation on crystal nucleation in glasses, XIII BRAZGLASS - Brazilian Symposium on Glass and Related Materials (September 25-29, 2022).

30. Macena G. S., Abyzov A. S., Fokin V. M., Ferreira E. B. Crystallization of the combeite (Na2O•2CaO•3SiO2) glass: compositional development in the crystals and residual glass. XIII BRAZGLASS - Brazilian Symposium on Glass and Related Materials (September 25-29, 2022).

31. Rodrigues L.R., Fokin V.M., Abyzov A.S., Zanotto E.D. Crystal nucleation, diffusion, and relaxation in stoichiometric silicate glasses, XIII BRAZGLASS - Brazilian Symposium on Glass and Related Materials (September 25-29, 2022).

32. Chechkin A. Fractional Brownian Motion with Random Hurst Exponent. Venice meeting on Fluctuations in small complex systems VI: Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Palazzo Franchetti, Venezia, 5-9 October 2022 (invited speaker, on-site).

33. Chechkin A. Gaussian Long-memory Random Processes 80 Years after Kolmogorov's "Wienersche Spiralen". 14th Conference of the Society of Physicists of Macedonia – CSPM 2022, 15-18 September 2022, Ohrid, Macedonia (invited speaker, on-site).

34. Chechkin A. Levy flight random search and the Mainardi function. Workshop on FRActional CALculus MOdelling at its best FRACALMO, Bologna 20-21 Ottobre 2022 Dipartimento di Fisica e Astronomia - Universit`a degli Studi di Bologna Via Irnerio 46, Bologna, Italy (invited speaker, on-site).

35. Котляр В.В., Щусь О.Ф.. Механізми народження боттом-кварків у e + e − -зіткненнях. XX Конференція з фізики високих енергій і ядерної фізики: тези доповідей. (2022, Харків, Україна). Харків 2022. С. 16. https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/2022/tezis.pdf

36. Котляр В.В., Щусь О.Ф.. Народження боттом-баріонів у електрон-позитронної анігіляції. XX Конференція з фізики високих енергій і ядерної фізики: тези доповідей. (2022, Харків, Україна). Харків 2022. С. 16. https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/2022/tezis.pdf

37. Котляр В.В., Маслов М.І. Спинові асиметрії у народженні b-кварків і Z-бозонів у протон-протонних зіткненнях на Великому адронному колайдері ЦЕРН. XX Конференція з фізики високих енергій і ядерної фізики: тези доповідей. (2022, Харків, Україна). Харків, 2022. С. 16. https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/2022/tezis.pdf

38. Котляр В.В. Народження боттом кварк-антикварк пар у протон-протонних зіткненнях та в електрон-позитронній анігіляції. Наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України. (26 - 30 вересня 2022, Київ, Україна). Київ, 2022 http://www.kinr.kiev.ua/Annual_Conferences/KINR2022/pdf/np_theory-2022.pdf

39. Kotlyar V. Beauty quark and non-prompt charmonia production in pp collisions. Conference "Heavy Flavor Production in HeavyпIon and Elementary Collisions". (3-28 October 2022, The National Institute for Nuclear Theory, the University of Washington, Seattle, Washington. USA). Seattle, 2022, Recordong 52 min. https://www.int.washington.edu/sites/default/files/schedule_session_files/Kotlyar_V.pdf. https://archive.int.washington.edu/talks/WorkShops/int_22_3/Videos/Kotlyar_V

40. Kotlyar V. Bottom quark and non-prompt J/psi production in association with Z-boson at the LHC energies. Report at seminar of Department of Astronomy and Theoretical Physics (11 October 2022, Lund, Sweden). Lund, 2022. https://www.atp.lu.se/tpp/seminars

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н., 01.04.02

Перелік осіб-виконавців

Абизов Олександр Сергійович
(д. ф.-м. н.)

Алєксєєчкін Микола Васильович
(к. ф.-м. н.)

Бакай Олександр Степанович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Безуглий Олексій Іванович
(к. ф.-м. н.)

Борисенко Олександр Олексійович
(к. ф.-м. н.)

Давидов Леонід Миколайович
(к.ф.-м.н., 01.04.02)

Котляр Володимир Вікторович

Лаврова Галина Миколаївна
(к. ф.-м. н.)

Лазарєв Микола Павлович
(к. ф.-м. н.)

Мчедлов-Петросян Петро Отарович
(к. ф.-м. н.)

Полуектов Юрій Матвійович
(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Сорока Олексій Олександрович
(к. ф.-м. н.)

Степановський Юрій Петрович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Туркін Анатолій Аркадійович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Чечкін Олексій Вікторович
(д. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Борисенко О. О.

Телефон +38 (057) 335-62-03

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

